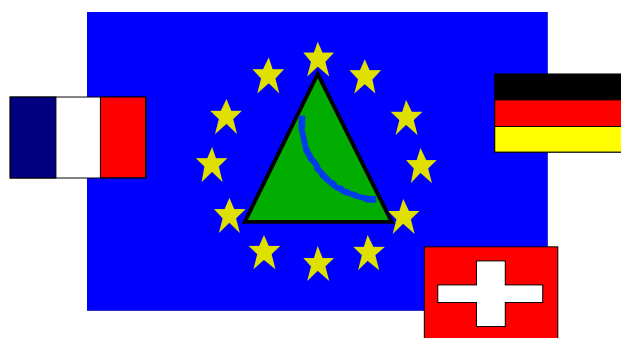


# ITADA

**Institut Transfrontalier  
d'Application et de Développement Agronomique**  
Grenzüberschreitendes Institut  
zur rentablen umweltgerechten Landwirtschaft



## **Test de la résistance aux maladies de nouvelles variétés de pommes**

**RAPPORT FINAL DU PROJET 2.1.4 (1999-2001)**

**Secrétariat ITADA :**  
**Bâtiment Europe, 2 allée de Herrlisheim F – 68000 COLMAR**  
Tél : 0(033)3.89.22.95.50 Fax : 0(033)3.89.22.95.59  
E-Mail : [itada@wanadoo.fr](mailto:itada@wanadoo.fr) Internet : [www.itada.org](http://www.itada.org)

# ITADA

**Institut Transfrontalier d'Application et de Développement Agronomique**  
Grenzüberschreitendes Institut zur rentablen umweltgerechten Landwirtschaft

Le programme d'actions de l'ITADA était placé sous la maîtrise d'ouvrage du Conseil Régional d'Alsace et cofinancé par :

- le Fonds Européen pour le Développement Régional (programme INTERREG),
- le Ministère de l'Agriculture du Land de Bade-Wurtemberg,
- le Conseil Régional d'Alsace,
- l'Agence de l'Eau Rhin Meuse,
- les Organisations Professionnelles Agricoles alsaciennes
- les Cantons suisses de Bâle Ville, Bâle-Campagne, Argovie

## Les maîtres d'œuvres réalisateurs du projet 2.1.4

« Test de la résistance aux maladies de nouvelles variétés de pommes »

étaient :

Chef de projet :	M. Würth	(RP Freiburg)
Partenaires :	H. Bentz - J. Guiot F. Weibel	(Verexal - Obernai) (FiBL - Frick)
Organismes associés :	MM. Litterst-Dederichs M Schneider	(ALLB Freiburg) (LRA Breisgau-Hochschwarzwald)



# SOMMAIRE DU PROJET 2.1.4

## Résistance aux maladies de nouvelles variétés de pommes.

<b>1. STRUCTURE DU PROJET</b>	<b>2</b>
<b>2. SITUATION INITIALE DANS LA REGION ET POSITION DU PROBLEME</b>	<b>2</b>
<b>3. CONNAISSANCES DISPONIBLES</b>	<b>3</b>
<b>4. OBJECTIFS</b>	<b>3</b>
<b>5. METHODES UTILISEES</b>	<b>3</b>
5.1 NOTATIONS	3
5.2 SITES EXPERIMENTAUX	4
5.3 EXPLOITATIONS	4
5.4 CRITERES ETUDIES	5
5.5 VARIETES	6
<b>6. RESULTATS DETAILLES</b>	<b>7</b>
6.1 PLEINE FLORAISON (F2)	7
6.2 DEVELOPPEMENT VEGETATIF	8
6.3 PRODUCTIVITE DES VARIETES	9
<b>7. SENSIBILITES</b>	<b>10</b>
7.1 TAVELURE	10
7.2 OIDIUM	10
7.3 AUTRES SENSIBILITES	11
<b>8. CARACTERISTIQUES QUALITATIVES</b>	<b>13</b>
8.1 TENEUR EN SUCRE	13
8.2 ACIDITE	14
8.3 QUALITE GUSTATIVE	14
<b>9. APPRECIATION GLOBALE</b>	<b>20</b>
<b>10. TRANSPOSITION DANS LA PRATIQUE</b>	<b>24</b>
<b>11. PERSPECTIVES ET CONCLUSIONS</b>	<b>24</b>
<b>12. RESUME</b>	<b>25</b>
<b>ANNEXES :</b>	
1 Regroupement des variétés de pommes en archétypes	27
2 Verger expérimental et d'apprentissage d'Opfingen : groupe des variétés résistantes à la tavelure	29

## 1. STRUCTURE DU PROJET

### Thème :

Test de la résistance aux maladies de nouvelles variétés de pommes de table ou pour la transformation industrielle dans le but de réduire l'utilisation de produits phytosanitaires

### Partenaires de projet et organismes associés :

Chef de projet :	WÜRTH	(RPFR)
Partenaires :	GUIOT / BENTZ	(VEREXAL)→Rédaction du rapport final
	Dr. WEIBEL	(FIBL)
Associés :	LITTERST / DEDERICHS	(ALLB FREIBURG)
	SCHNEIDER	(LRA BREISGAU-HOCHSCHWARZWALD)

**Durée du projet :** 1999 à 2001

## 2. SITUATION INITIALE DANS LA REGION ET POSITION DU PROBLEME

La production intégrée de fruits à noyaux et à pépins est à considérer comme le standard respectueux de l'environnement pour les régions arboricoles du Rhin supérieur. Par ailleurs, la production biologique de fruits gagne en signification. La production d'agrément souhaite aussi des variétés qui nécessitent moins d'applications de produits phytosanitaires.

Afin de réduire encore plus l'utilisation des produits de protection phytosanitaire, ce qui est aujourd'hui toujours plus nécessaire tant sur le plan économique qu'environnemental, il est important d'avoir un aperçu actuel de la résistance de la gamme de variétés de pommes disponibles. Plusieurs nouvelles variétés intéressantes dotées de propriétés de résistance ont dominé la gamme variétale lors des trois années écoulées mais des expériences régionales de production n'existent souvent pas encore.

Les arboriculteurs ont besoin de conseils variétaux qui soient sécurisés pour des variétés dignes d'être produites et satisfaisant aux attentes du marché.

De plus, les propriétés de résistance et de productivité des variétés doivent être testées sur une période d'observation plus longue et si possible sur différents sites.

### 3. CONNAISSANCES DISPONIBLES

Des références ont déjà été acquises sur la résistance aux maladies de différentes variétés de pommes sur les stations de recherche en France, Allemagne et Suisse dès avant le début du second projet ITADA et des expériences de base ont été rassemblées.

Les partenaires de projet disposent de plus de contacts étroits avec la pratique et avec d'autres vergers expérimentaux d'instituts de recherche ou d'écoles supérieures qui s'intéressent à des questions analogues.

Il est régulièrement publié des résultats de travaux de recherche dans la presse spécialisée sur ce thème. Ces résultats ne peuvent pas être transposés directement dans la pratique régionale car les conditions locales de production diffèrent énormément de l'Allemagne de l'Est au sud de la France (cf. bibliographie).

### 4. OBJECTIFS

Poursuite des essais variétaux mis en place en 1996 (programme ITADA 2 – projet A 3.3).

**Justification** : afin de clarifier des questions techniques en arboriculture (production pérenne), il est indispensable de disposer de résultats sur plusieurs années, afin d'assurer une fiabilité suffisante des résultats.

- ♦ Test des comportements de résistance de la gamme de variétés
- ♦ Aptitude à la production conventionnelle et biologique
- ♦ Caractéristiques de l'arbre
- ♦ Rendements
- ♦ Qualité du fruit
- ♦ Aptitude pour différentes voies de commercialisation :
  - produit de transformation
  - produit de vente directe ou au grossiste
  - jardins amateurs.
- ♦ test de la faisabilité d'une augmentation de l'offre en marchandises AB.

### 5. METHODES UTILISEES

#### 5.1 NOTATIONS

- ♦ Notations des maladies (tavelure, oïdium, feu bactérien, taches, etc..) et ravageurs (pucerons, acariens).
- ♦ Mesure des rendements
- ♦ Qualité du fruit – externe (classe de calibre/couleur etc ..) et interne (teneur en sucre, acidité, fermeté du fruit, comportement de conservation, Shelf-life)
- ♦ Dégustation pour estimation de l'acceptation du goût et de l'aspect extérieur par les consommateurs.

## 5.2 SITES EXPERIMENTAUX

Obernai (F); Frick/Oberwil et chez 11 exploitations biologiques (CH) et Freiburg (D) ; 120 variétés au total

### ◆ Freiburg-Opfingen/Verger d'expérimentation et d'enseignement (D) :

- Plantation à partir de 1993 : 74 variétés en comparaison avec 5 variétés standards
- 5 arbres par variété
- conditions pédo-climatiques : 700 mm de précipitations ; loess; température annuelle moyenne 10,6°C; 280 m au dessus de la mer

### ◆ Obernai/Verger expérimental Verexal (F) :

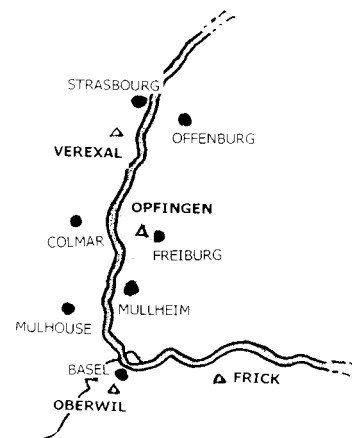
- Plantation à partir de 1994 : 57 variétés
- 4-10 arbres par variété
- Conditions pédoclimatiques : 600 mm de précipitations/an ; loess profond ; température moy. annuelle 11,4°C, altitude = 185 m

### ◆ Oberwil /Fibl (CH) :

- Plantation en Septembre 1994, 32 variétés en comparaison avec 2 variétés standards
- conditions pédoclimatiques : altitude =320 m. 792 mm de précipitations annuelles (dont 425 mm de Mai à Sept.) ; température annuelle moyenne = 9.0° C ; Loess-Pseudorendzine sur horizons fossilisés.

### ◆ Frick /Fibl (CH) et chez 11 expl. bio.

- Plantation à partir de 1996, 18 variétés en comparaison avec 2 variétés standards
- 16 arbres sur deux sites séparés, Ringversuch 2 x 5 arbres Exaktversuch 3 x 2 arbres
- conditions pédoclimatiques : précipitations = 1040 mm/an; température annuelle moyenne = 7,6°C, altitude = 520 , sol argilo-limoneux.



## 5.3 EXPLOITATION

Les interventions de production et de protection phytosanitaire ont été réalisées selon les recommandations de la bonne pratique agricole à Freiburg-Opfingen, Obernai et à Frick par le personnel des stations expérimentales.

- ◆ OPFINGEN :
  - enherbement permanent des voies de passage
  - traitement sur autour des troncs avec un herbicide de contact
  - 1 x traitement au cuivre en mars
  - Insecticide selon les règles de la PI et selon nécessité
  - ni oïdium – ni tavelure
  - pousses couvertes d'oïdium éliminées à l'automne
  - légère éclaircissage pour des attentes de forts rendements.

- ♦ VEREXAL :
  - enherbement permanent des voies de passage
  - traitement sur autour des troncs avec un herbicide de contact
  - traitements au cuivre en mars et novembre
  - Insecticide selon les règles de la PI et selon nécessité
  - pas de tavelure
  - pas de traitement oïdium sauf en Avril 2001
  - pousses couvertes d'oïdium éliminées en hiver
  - pas d'éclaircissage
  
- ♦ FRICK.:
  - enherbement permanent des voies de passage
  - désherbage mécanique sous les arbres
  - Ringversuch : selon la pratique standard avec éclaircissage et anti pucerons selon les directives suisses pour l'AB
  - Exaktversuch : sans éclaircissage et aphicides
  - au printemps : 3 x traitements au soufre contre l'oïdium
  - élimination des pousses couvertes d'oïdium pendant la saison

La fertilisation a été conduite sur tous les sites selon les résultats d'analyses de sols..

#### 5.4 CRITERES ETUDIES

- ① sensibilités :
  - Oïdium** - tavelure
  - Chancre – Moniliose
  - Feu bactérien
  - Puceron cendré du pommier**
  - Autres pucerons : puceron lanigère (*Eriosoma lanigerum*) / Faltenlaus / puceron vert
  - Autres maladies et ravageurs
  - Anomalies physiologiques
  
- ② comportement à la production :
  - rendement** /arbre
  - autorégulation**
  - date de maturité
  
- ③ caractéristiques de qualité :
  - teneur en sucre (indice Brix)
  - acidité (acides de titrage)
  - qualité gustative – Dégustation
  - apparence – taille du fruit – poids du fruit
  - conservation – fermeté
  
- ④ Divers :
  - phénologie
  - vigueur de croissance.

Les notations ont été réalisées avec des feuilles de notations harmonisées et des échelles de notation communes (classes de 1 à 5) : note 1 : pas d'attaque ; note 5 : forte attaque

## 5.5 VARIETES

Sur les sites de Oberwil, Opfingen, Frick et Obernai, on retrouve au total 120 variétés de pommes résistantes à la tavelure. Chaque année, il s'additionne à ceci de nouvelles variétés.

Dans le cadre de ce projet, seules les variétés communes et les variétés qui sont apparues comme particulièrement intéressantes sur un site.

### LISTE VARIÉTALE

120 variétés résistantes à la tavelure d'Allemagne – de Suisse – des USA – de République Tchèque – de France – Angleterre (cf. annexe)

Variétés évaluées dans le tronc commun

Variété/année de plantation	Opfingen	Frick /Oberwil	Obernai
ahra	1998	1996	1999
ahrista	1998	1996	1999
ariwa=FAW7262	1996	1995	1997
delorina	1993	1995	1994
FAW 8129		1996	1997
florina	1993	1995	1996
gerlinde	1998	1996	1999
goldrush coop 38	1993	1996	1998
hana	1997		1996
julia	1999	1996	1997
karmina	1997		1996
lotos	1997	1996	1996
melodie	1997	1996	1996
nela	1997		1996
otava		1995	1997
rajka		1996	
remo	1993		1994
resi	2001	1995	1998
resista	1998	1996	1997
retina	1993	1995	1995
rubinola	1997	1995	1997
sunrise			1996
topaz	1996	1996	1996
tsr 29 teser	1993		1994



## 6. RESULTATS DETAILLES

### 6.1 PLEINE FLORAISON (F2)

La date de pleine floraison n'est pas le critère déterminant dans le choix variétal mais il est toutefois une caractéristique variétale importante. La date de floraison peut minimiser le risque de pertes de productivité par gelées tardives. Lors de la mise en place d'un nouveau verger, il faut faire attention à ce que les périodes de floraison des différentes variétés soient concomitantes pour assurer une fertilité optimale.

Date de pleine floraison (Stade F2)

<b>Floraison / Variété</b>	<b>précoce</b>	<b>intermédiaire</b>	<b>tardive</b>
AHRA	F	OV	
AHRISTA		FV	O
ARIWA = FAW 7262			OV
DELORINA			OV
FAW 8129		F	V
FLORINA		OV	
GERLINDE		FO	V
GOLDRUSH COOP 38		FO	V
HANA	V	O	
JULIA	FV	O	
KARMINA		O	V
LOTOS		OV	
MELODIE		OV	
NELA	V	O	
OTAVA			V
RAJKA	F		
REMO			OV
RESI			V
RESISTA			OV
RETINA		OV	
RUBINOLA		OV	
SUNRISE		V	
TOPAZ	O	FV	
TSR 29 TESER		OV	

O = Opfingen (D)

F = Frick (CH) V = Obernai (F)

Les différences sont à rapporter aux différences de conditions climatiques entre les sites.

## 6.2 DEVELOPPEMENT VEGETATIF

**Méthode** : la vigueur de la croissance est estimée par mesure de la circonférence du tronc 20 cm au dessus de la greffe ainsi que par une évaluation visuelle du comportement de l'arbre.

Vigueur de la croissance / Variété	faible	moyenne	forte
AHRA		VOF	
AHRISTA	V	OF	
ARIWA = FAW 7262		OV	
DELORINA		OV	
FAW 8129		F	V
FLORINA		V	O
GERLINDE		OV	F
GOLDRUSH COOP 38	OV	F	
HANA		OV	
JULIA		OV	F
KARMINA	OV		
LOTOS		OV	F
MELODIE	OV	F	
NELA		O	V
OTAVA		V	
RAJKA		F	
REMO	V sur M9	O	
RESI	V		
RESISTA	F	O	V
RETINA	V	O	
RUBINOLA		O	V
SUNRISE		V	
TOPAZ	V	OF	
TSR 29 TESER		OV	

O = Opfingen (D)

F = Frick (CH)

V = Obernai (F)

Le développement végétatif spécifique à la variété varie fortement, la gamme s'étale depuis des arbres « nains » à des arbres « géant ».

Chez les professionnels d'aujourd'hui ainsi que chez les amateurs, on préfère des variétés à faible développement. Ceux-ci investissent leur énergie dans la production de bourgeons et de fruits et parviennent plus vite au plein rendement. De plus, le danger d'accidents suite aux chutes est fortement réduit en raison de la faible taille des arbres. Les porte-greffes M 9 sont considérés aujourd'hui comme le standard pour la production de pommes de table.

Pour les marchandises vouées à la transformation ou bien pour les sols légers, il est recommandé de choisir plutôt un porte-greffe plus vigoureux. Ceci peut – sans obligation- être aussi préféré en production biologique afin de favoriser la croissance. Sur la station de Frick, tous les arbres sont greffés sur FL 56, une variante plus clame de M 9.

Les variétés telles que Godlrush, Karmina et Melodie nécessitent en raison de leur manque de vigueur un porte-greffe plus puissant tel que M 26 ou PI 80.

Remo nécessite un porte-greffe très puissant par ex. M 25 afin que le rendement soit acceptable. L'appréciation très divergente de Resista est la conséquence de la différence entre les types FAW à Frick et de la pépinière Rheinbaumschule de Verexal.

### 6.3 PRODUCTIVITE DES VARIETES

**Méthode** : Le rendement est évalué en kg par arbre.

Les variétés sont regroupées en trois catégories selon leur position vis à vis du rendement moyen du site.

Les différences relatives à l'âge de l'arbre et au porte-greffe sont prises en compte.

L'estimation de l'autorégulation se fait à partir de deux critères :

- à Frick, il a été procédé à un éclaircissage manuel jusqu'à 70 pommes par arbre, le nombre des fruits retirés a été noté.

- à Opfingen et chez Verexal, il s'agit d'une évaluation plus légère qui est fondée sur la régularité du rendement et du nombre de fruits.

Productivité / Variété	faible	moyenne	élevée	Auto régulation
AHRA		OFV		-
AHRISTA			OVF	+/-
ARIWA = FAW 7262	OV			+
DELORINA		OV		-
FAW 8129	F		V	+
FLORINA			OV	+/-
GERLINDE		O	F	-
GOLDRUSH COOP 38		OV	F	-
HANA	OV			+
JULIA		V		+/-
KARMINA	V	O		+/-
LOTOS	OV		F	-
MELODIE	OV			-
NELA		O	V	-
OTAVA		V		-
RAJKA			F	-
REMO	O		V sur M 25	+
RESI	V			+/-
RESISTA	FV	O		-
RETINA	V (?)	O		+/-
RUBINOLA		O	V	+
SUNRISE			V	+
TOPAZ	V (M.A.BL)	OF		-
TSR 29 TESER		V	O	+

O = Opfingen (D)    F = Frick (CH)

V = Obernai (F)

M.ABL = puceron cendré.

? = RETINA à Verexal ne pouvait pas être la variété pure.

+ = bien, faible alternance. Taille du fruit satisfaisante

+/- = tendance à l'alternance. Taille du fruit nécessite un éclaircissage.

- = alternance. Tendance à un fruit petit .

Les rendements sont dans l'ensemble faibles, largement en dessous de la production intégrée. Le but principal des ces essais était cependant de tester les niveaux de résistance et les sensibilités des variétés ainsi que leur qualité de fruit si bien que les conditions de production ne sont pas tout à fait analogues à celles de la pratique. Certaines variétés résistantes ont pu montrer leur supériorité sur les variétés conventionnelles dans les conditions données : le rendement des variétés témoins Jonagold ou bien Idared fut significativement inférieur.

Le statut des variétés sur le plan de la virologie reste à éclaircir ; il y a une supposition que les arbres garantis sans virus procureraient de meilleurs rendements.

## 7. SENSIBILITES

### 7.1 TAVELURE

Il n'y a pas eu de tavelure d'observé, même chez la variété Sunrise, qui ne devrait pas être génétiquement résistante.

Ce constat ne doit pas conduire à renoncer totalement à la lutte contre la tavelure pour les variétés résistantes. Pour des pressions de tavelure plus élevée, une race de tavelure mutante pourrait apparaître qui contournerait la résistance variétale. Ce fut par ex. le cas pour les variétés N.Y. à Opfingen.

Ce risque est renforcée parce que la résistance variétale à la tavelure est portée le plus souvent par un seul gène.

### 7.2 OÏDIUM

**Méthode** : les feuilles attaquées et les pousses couvertes d'oïdium ont été dénombrées ainsi qu'estimées par notation visuelle.

L'oïdium attaque le dessous des feuilles ce qui peut réduire le potentiel d'assimilation de la surface foliaire. L'infection totale des pointes des pousses est plus sérieuse et peut conduire à une réduction drastique de la construction de la couronne de l'arbre.

Oïdium / variété	peu		moyen		fort	
	feuille	pousse	feuille	pousse	feuille	pousse
AHRA	OF	O			V	VF
AHRISTA	OV	O	F			VF
ARIWA = FAW 7262	V	OV	O			
DELORINA					OV	OV
FAW 8129	VF	VF				
FLORINA			OV	OV		
GERLINDE	F	O	OV	F		V
GOLDRUSH COOP 38		O	O		VF	VF
HANA	OV	O		V		
JULIA	OV	FOV			F	
KARMINA	OV	OV				
LOTOS			VOF	O		VF
MELODIE		OF	OV	V	F	
NELA	OV	OV				
OTAVA			V			V
RAJKA	F	F				
REMO	OV	OV				
RESI	V					V
RESISTA	F	FO	OV			V
RETINA	O	OV	V			
RUBINOLA	OV	O				V
SUNRISE	V			F		
TOPAZ	OF	O	V	VF		
TSR 29 TESER		O			OV	V

O = Opfingen (D)

F = (CH)

V = Obernai (F)

Un grand nombre des variétés se montre relativement tolérantes à l'oïdium. Les variétés qui montrent une sensibilité ne doivent pas forcément être écartée de la liste des variétés conseillées car la lutte contre l'oïdium est assez facile.

### 7.3 AUTRES SENSIBILITES

**Méthode** : les vergers ont été systématiquement visités 2 à 3 fois par an et chaque type de ravageur, maladie ou anomalie physiologique soigneusement noté ; de même lors de la taille d'hiver.

Les fruits récoltés ont été contrôlés à la récolte et après conservation en stockage naturel (Opfingen), chambre froide (Verexal) ou chambre à air conditionné (Frick).

Chaque problème, qui est apparu a été signalé dans le tableau suivant, même si cela n'a été observé qu'une seule fois ou sur un seul site.

#### Autres sensibilités :

Variété	Puceron cendré	Perturbation physiologique	divers
AHRA	forte	R	BLT SM
AHRISTA	forte	LS R	KR SM
ARIWA = FAW 7262	moyenne	R	RF
DELORINA	X	X	X
FAW 8129	faible	X	SM
FLORINA	X	X	KF
GERLINDE	faible	R	SM PY BF RF
GOLDRUSH COOP 38	X	X	RF BF SM KL
HANA	X	X	X
JULIA	faible -moyenne	R LS	SM
KARMINA	X	BP	X
LOTOS	X	X	MO
MELODIE	moyenne-forte	X	GRL RM KF
NELA	faible	X	TSU
OTAVA	moyenne	X	RF
RAJKA	forte	X	SM
REMO	moyenne	X	BLT
RESI	X	X	X
RESISTA	forte	X	SM RF
RETINA	faible	X	GRL
RUBINOLA	X	R F	GRL
SUNRISE	faible	X	X
TOPAZ	forte	F	BLT RF
TSR 29 TESER	faible	X	SB GRL

KF = fruit déformé

BF = tâches sur feuilles

MO = Monilia fructigena

KF = pourriture pédonculaire

SB = brûlure solaire

BLT = puceron lanigère

SM = acarien.

PY = pourriture du fruit par Phyllosticta-Pilze

KL = Lenticelle du liège

GRL = puceron vert

TSU = prolifération de pousses

KR = Cancre

RF = maladie de la suie (Regenflecken)

x = pas d'attaque

BP = bitter pit = pourriture amère

RM = acarien rouge

F = grasse

R = rugosité

LS = tâche de lenticelle

## **Puceron cendré**

Dans le cas des variétés sensibles et si la lutte est insuffisante, le puceron cendré peut occasionner une perte totale de la récolte. En raison du nanisme des pousses et de la destruction des boutons floraux, les dégâts sont inévitables les années suivantes. Ceci a été le cas par ex. pour la variété Topaz à Verexal.

## **Anomalies physiologiques**

- les symptômes « Bitter-pit-Symptome » sont à prendre au sérieux, ceux-ci témoignent d'une alimentation difficile en calcium et signalent une moindre capacité à la conservation. On ne peut que difficilement traiter contre cela.
- L'onctuosité pâteuse est particulièrement rejetée par le consommateur. Pour minimiser celle-ci, il faut récolter de bonne heure et conserver de manière optimale. Une conservation de longue durée de telles variétés reste cependant problématique.
- la tache „Lentizellenspot“ diminue la valeur commerciale du produit et la durée de conservation possible.
- La rugosité est un problème de faible importance en circuit court de vente tant que la qualité reste bonne par ailleurs. Ce type de marchandise est plutôt inadaptée pour les grossistes.

## **Autres particularités :**

- la prolifération des pousses est une maladie sérieuse et incurable, qui rend les marchandises produites désagréables. Nela est à Verexal l'unique variété atteinte.
- Le puceron „Blutlaus“ est moins dangereux mais difficile à combattre comme le puceron du feuillage des pommiers (Apfelblattlaus).
- Le puceron vert est une menace principalement dans les jeunes vergers. La lutte est relativement non problématique. Le choix du produit est important pour ne pas favoriser le développement des populations d'araignées rouges.
- Les pourritures des fruits (Fruchtfäule und Kelchfäule) peuvent être minimisées par des traitements en été.

## 8. CARACTÉRISTIQUES QUALITATIVES

### 8.1 TENEUR EN SUCRE

**Méthode** : la teneur en matière sèche soluble (hautement corrélée à la teneur en sucre) a été mesurée avec un réfractomètre et exprimée en % Brix .

La teneur en sucre d'une variété joue un rôle important dans la qualité gustative éprouvée par le consommateur. La teneur en sucre augmente dans le fruit jusqu'à la maturité et reste après la récolte relativement stable.

Les souhaits des grossistes ainsi que l'expérience montrent qu'un minimum de 12% Brix doit être atteint sinon la pomme est considérée comme fade.

Teneur en sucre

Sucre / variété	< 12	12 - 13	> 13
AHRA			FV
AHRISTA		F	
ARIWA = FAW 7262		O	
DELORINA		X	
FAW 8129		F	
FLORINA			O
GERLINDE		F	
GOLDRUSH COOP 38			FO
HANA		V	
JULIA		F	
KARMINA		O	
LOTOS		O	F
MELODIE		F	
NELA	V		
OTAVA			V
RAJKA		F	
REMO	O		
RESI		X	
RESISTA			FOV
RETINA			V
RUBINOLA			V
SUNRISE	V		
TOPAZ		F	V
TSR 29 TESER		O	

O = Opfingen (D)    F = Frick (CH)    V = Obernai (F)  
X = valeurs issues d'essais préalables (94-98)

Seules trois variétés n'atteignent pas le niveau désiré :

- Nela est fortement en dessous du seuil ce qui nuit à la qualité.
- Remo sur M9 montre des faiblesses. Les valeurs qui ont été mesurées à Verexal sur M 25 lors des années précédentes étaient meilleures. Pour la transformation en cidre, la teneur en acide est plus importante.
- Sunrise est très précoce (Mi Juillet). Il manque du temps aux variétés précoces pour l'expression des arômes, mais à cette période, il n'y a que peu de concurrence.
- les variétés dotées de beaucoup de sucre sont très intéressantes pour la distillation.

## 8.2 ACIDITE

**Méthode** : la répartition des variétés selon trois classes résulte de mesures des acides de titrage du jus ainsi qu'après dégustation des fruits.

Variété / acides	peu	moyenne	beaucoup
AHRA			X
AHRISTA		X	
ARIWA = FAW 7262	X		
DELORINA	X		
FAW 8129			X
FLORINA	X		
GERLINDE			X
GOLDRUSH COOP 38			X
HANA			X
JULIA		X	
KARMINA			X
LOTOS	X		
MELODIE			X
NELA		X	
OTAVA		X	
RAJKA	X		
REMO			X
RESI	X		
RESISTA	X		
RETINA		X	
RUBINOLA		X	
SUNRISE			X
TOPAZ			X
TSR 29 TESER	X		

La teneur en acides diminue assez rapidement après la récolte si bien que les résultats sont très fortement influencés par la maturité. Toutefois, le tableau reflète une tendance générale valable.

Pour l'appréciation gustative de la tendance sucrée ou acide, le rapport sucre/acide est déterminant.

Si ce rapport est équilibré, alors les valeurs absolues jouent un rôle important :

- si elles sont faibles, alors la variété sera appréciée fade comme par ex. Florina, TSR 29
- si elles sont élevées, alors la variété sera considérée comme aromatique comme par ex. Topaz, Goldrush, Rubinola.

## 8.3 QUALITE GUSTATIVE

**Méthode** : les variétés ont été goûtées et jugées à plusieurs reprises au cours de l'année par les personnels techniques des stations de recherche.

De plus en 2001 à Opfingen et à Frick, une série de dégustations des variétés orientées sur l'acceptation selon la méthode du FIBL ont été faites, avec le plus grand nombre possible de dégustateurs ou dégustatrices et selon modèle suivant.

Les variétés ont été testées à différentes dates suivant leur degré de maturité.



# Dégustation pour le jugement de l'acceptation de nouvelles variétés de pomme

Lieu \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

Nom et prénom : \_\_\_\_\_

je préfère un goût de la catégorie  doux à sucré  
 puissant - épicé  
 accentué acide



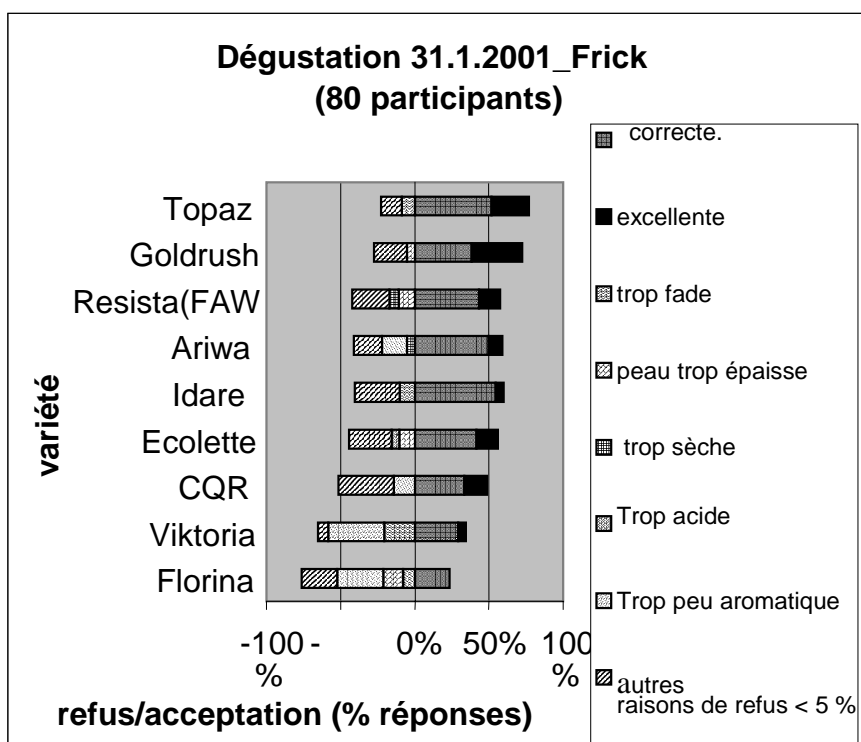
## Introduction :

1) Remplir lieu, date, Nom, préférence en goût, variété, Code.

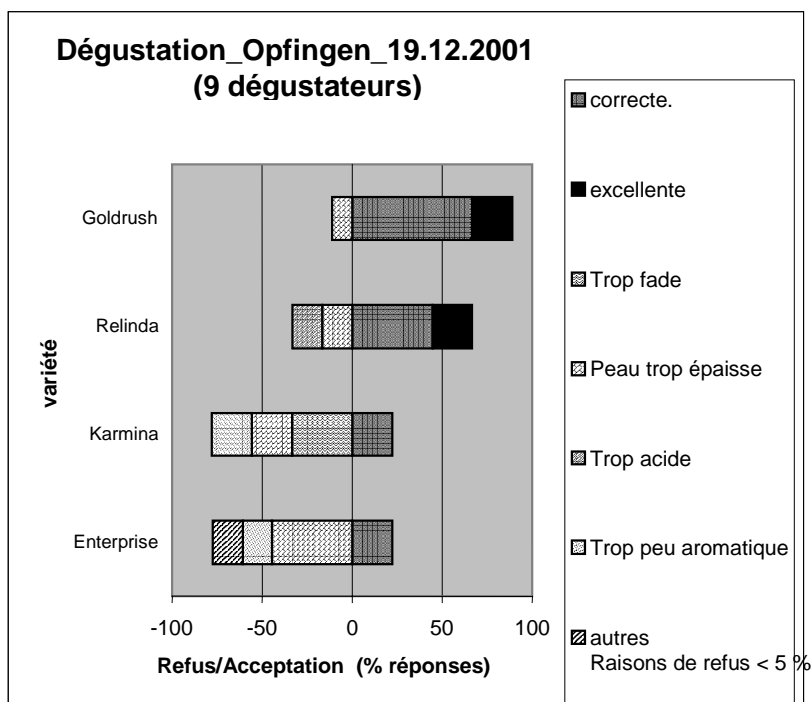
2) Cocher dans «Maturité», «Présentation», «Qualité en bouche», appartenance à un des trois groupes de saveur que vous ressentez, Seulement si vous ne trouvez pas le fruit correct, cocher sous «pas correct» les défauts proposés. Vous pouvez cocher plusieurs défaut à la fois. Ce sont alors les raisons principales qui vous conduiraient à refuser cette pomme ou bien à ne pas renouveler l'achat (F. Weibel August 2001)

Lieu/Date :	Maturité		Présentation					Qualité en bouche						Saveur			remarque (facultatif)					
	imature	bonne maturité	excellente	correcte	pas correcte			excellente	in Ordnung	pas correcte			douce-sucrée	puissante-épicée	fort acide							
variété/Code	_____	_____	_____	_____	trop grosse	trop petite	Forme	couleur	qualité de la peau	_____	_____	trop fade	trop dure	peau trop épaisse	trop sèche	trop acide	trop sucrée	trop peu aromatique	mauvais arômes	_____	_____	_____

## a) Résultats détaillés des dégustations

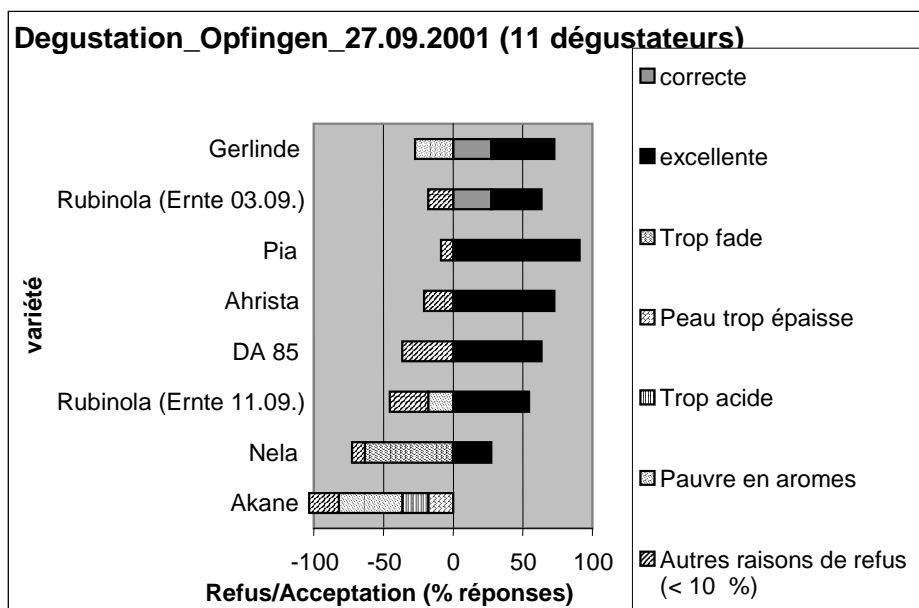


Toutes les variétés ont été décrites en majorité comme bien mûres et sont donc introduites dans l'évaluation. Exception faite de Goldrush, toutes les variétés ont été conservées à partir de fin octobre en entrepôt. Un jugement de l'aspect visuel n'a pas été réalisé lors de cette dégustation.



Les variétés Resista et Angold jugées respectivement surmatures dans 66.6 et 44.4 % des appréciations n'ont pas été évaluées

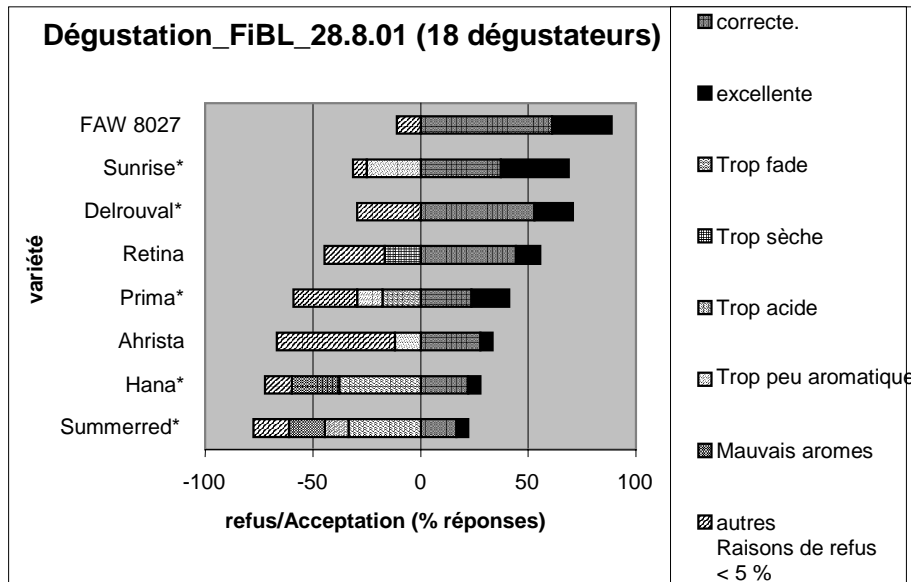
Pour la présentation, Relinda est jugée dans 44.4 % des cas "excellente" et dans 55.6 % "correcte". Enterprise a recueilli (44.4 %); mais 22 % le jugement "trop sombre". Goldrush et Karmina ont obtenu 88.9 % d'appréciations "correcte".



Galak (63.6 %), Hana (45.5), Retina (63.6) et Reka (54.5) ne sont pas introduites dans l'évaluation de la qualité en bouche car jugées immatures dans la plupart des réponses

Dans le jugement de la présentation, Rubinola, récolte 1, est en tête avec 45.5 % excellente et 54.5 % correcte. DA 85 (36.4/54.6) et Rubinola récolte 2, (27.3 / 72.7) obtiennent aussi de bons résultats.

Les jugements sont significatifs pour Akane (27.7 % trop petite, 18.2 % couleur) et Ahrista (couleur et forme) 36.6 %

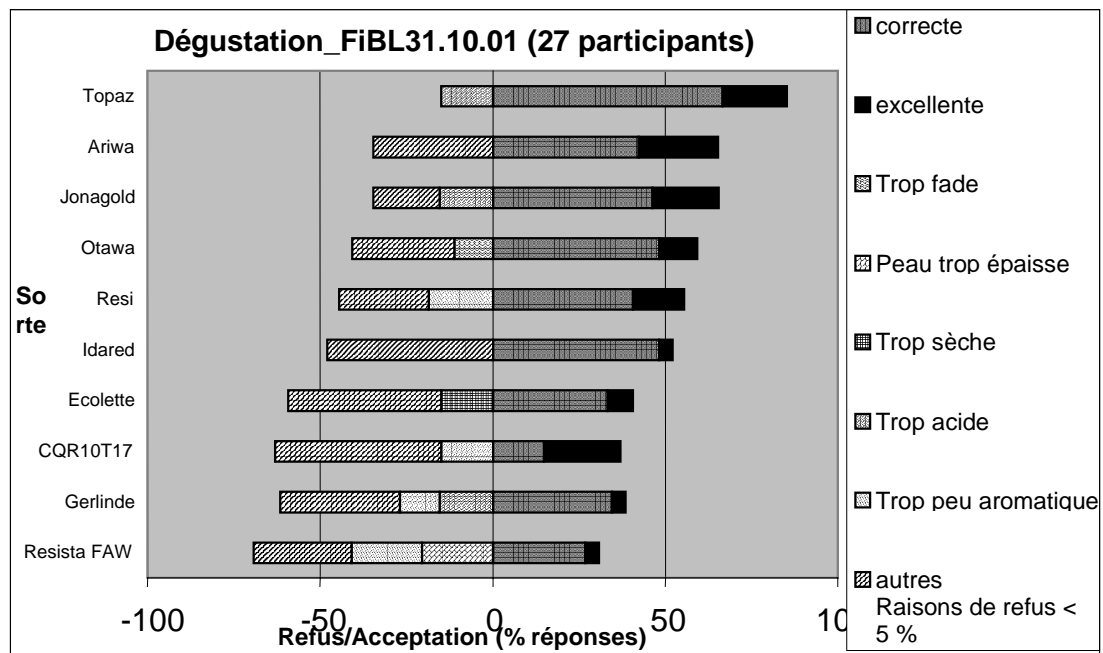


\* = variétés références, pas dans l'essai FiBL

A cause d'un jugement immature dans plus d'1/3 des réponses, les variétés Gravensteiner (61.1 %) et Delcorf (=Delbaresti (61.1 %) ne sont pas retenues dans l'évaluation

Pour ce qui concerne la présentation, les variétés Retina avec 52.9 % "excellente" et 47.1 % "correcte" sont les meilleures, Suivies de Sunrise (50/50), Delruval (44.4/55.6) et Prima (35.3/52.9)

Les réponses négatives donnent FAW 8072 (27.8% trop petite, couleur) et Summerred (11.1 % trop grosse, 16.6 % couleu

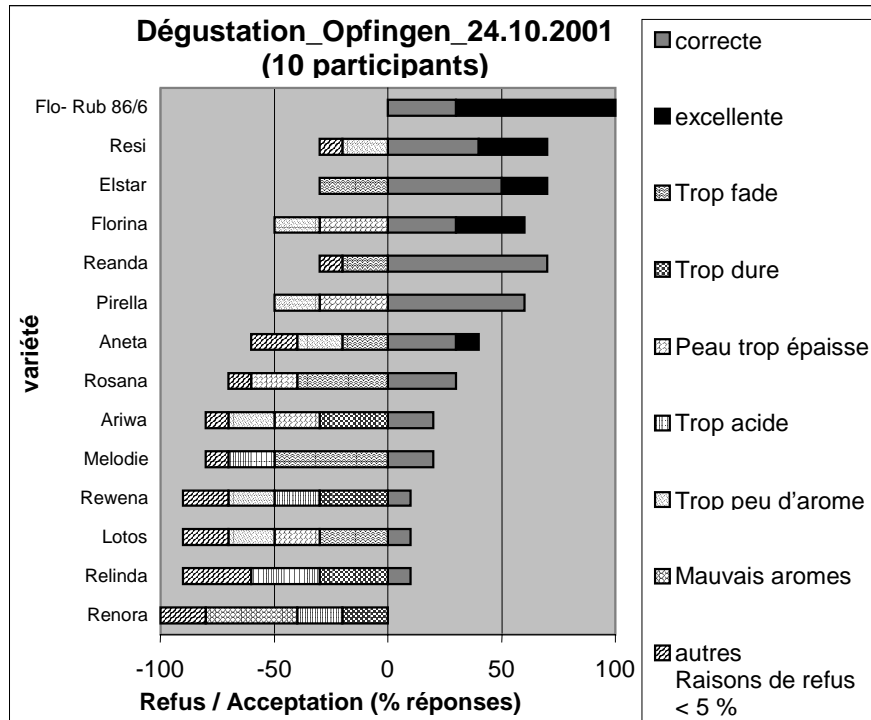


Les variétés Viktoria (53.9 %) et Flo-Rub 86/6(46.2 %) ne sont pas évaluées car elles ont été appréciées immatures plus d'1/3 (Même chose pour FAW 8129 estimée immature par 50 % des dégustateurs.

Les résultats de CQR. Sont très intéressants avec la polarisation des jugements : très croquante, juteuse mais n'a que peu d'arômes et peu d'acidité

Pour ce qui est de la présentation, Ariwa recueille 74.1 % d'avis "excellent" et 18.5 % de « correcte » ce qui la place en tête Suivie de Jonagold (59.3/37.0). les variétés Resi (48.2/51.9), Gerlinde (37.0/55.6) et CQR (37.0/44.4) sont aussi.

Bien notées. Pour Flo-Rub , 40.7 % des appréciations la jugent trop peu petite. Les autres variétés sont majoritairement jugées „correcte“.



Remo (60 %), TSR 29 (50 %) jugées imatures par plus d'1/3 des dégustateurs ne sont pas retenues dans l'évaluation; Rosana avec 30 % de jugements d'imaturité est à la limite

Les variétés Pirella avec 30 % de jugements « excellent » et 60 % „correcte“ est en tête. Resi (30/30 %) est aussi bien jugé  
Des reproches significatifs de l'aspect des variétés sont notés pour Rewena (30 % Forme), Relinda (29 % couleur), Melodie et Reanda (30 % couleur), Flo-Rub 86/6 (50 % trop petite), Resi (40 % trop petite), Aneta (40 % couleur), Lotos (Forme et couleur 40 %)

## b) Tableau de synthèse de l'appréciation qualitative

**Méthode** : les variétés sont classées selon l'appréciation majoritaire en „acceptée“ ou „refusée“. Si l'appréciation recueillie plus de 60 % des jugements, la variété est alors classée en catégorie „très bien“ ou „mauvaise“.

REFUSEE						ACCEPTEE	
>60%	1-59 %	Variété	Lieu / Date			1-59 %	>60%
MAUVAIS	MOYEN			BON	TRES BON		
		<b>AHRA</b>	V				
		AHRISTA	F 28/08/01 O 27/09/01				
		ARIWA	F 30/01/01 F 31/10/01 O 24/10/01				
		DELORINA	V				
		<b>FAW 8129</b>	V				
		FLORINA	F 30/01/01 O 24/10/01 V				
		GERLINDE	F 31/10/01 O 27/09/01 V				
		<b>GOLDRUSH</b>	F 30/01/01 O 19/12/01 V				
		HANA	F 28/08/01 V				
		<b>JULIA</b>	V				
		KARMINA	O 19/12/01 V				
		LOTOS	O 24/10/01 V				
		MELODIE	O 24/10/01 V				
		NELA	O 27/09/01 V				
		<b>OTAVA</b>	F 31/10/01 V				
		RAJKA	F (1)				
		<b>REMO</b>	V				
		<b>RESI</b>	F 31/10/01 O 24/10/01				
		RESISTA	F 30/01/01 F 31/10/01 V				
		RETINA	F 28/08/01 V				
		<b>RUBINOLA</b>	O 03/09/01 (2) O 11/09/01 (3) V				
		<b>SUNRISE</b>	F 28/08/01 V				
		<b>TOPAZ</b>	F 30/01/01 F 31/10/01 V				
		TSR29 TESER	V				

F=Frick O=Opfingen V=Verexal (1) pas de dégustation , simple appréciation  
(2) maturité optim  
(3) surmatur

Les variétés peuvent être clairement classées dans trois catégories :

- celles de qualité appréciée : Ahra, FAW 8129, Goldrush, Julia, Otava, Remo (pour la transformation), Resi, Rubinola, Sunrise et Topaz
- celles rencontrant un clair refus : Delorina, Hana, Karmina, Lotos, Melodie, Nela, Rajka et Teser
- celles appréciées de manière variable: Retina, Resista, Gerlinde, Florina, Ariwa et Ahrista.

## 9. APPRECIATION GLOBALE

Un jugement global définitif à partir des données et des études disponibles n'est guère possible. Les expériences accumulées ne sont pas encore suffisantes. Toutefois, la pratique a besoin rapidement de conseils clairs car la gamme de variétés s'élargit toujours plus vite. Les travaux réalisés ont permis de faire ressortir les profils des forces et faiblesses des variétés, qui ont été observés de nombreuses fois de manière indépendante du lieu et qui peuvent donc être considérées comme relativement fiables et valables pour la production.

Dans le tableau suivant, nous avons essayé de réaliser une division des variétés en 3 catégories

- 1) variétés dotées de bonnes perspectives
- 2) celles pour qui les points positifs et négatifs font encore balancer le jugement,
- 3) celles dont la mise en culture dans le triangle des 3 pays, France, Allemagne et Suisse serait probablement défavorable

Afin de pouvoir dans la pratique mieux classer les variétés selon leur valeur gustative, elles sont regroupées selon des archétypes. Un archétype est un groupe de variétés qui présentent des caractéristiques analogues en goût, en présentation, etc. qu'une variété largement connue du marché. Par ex., les variétés de l'archétype Golden Delicious doivent être jaunes, grosses, à peau lisse, bien formées et de goût doux à sucré. Une description précise des archétypes est faite en annexe 1.

Les variétés témoins « utilisables en bio » Jonagold et Idared ne se sont pas montrées bonnes dans les essais à Frick, bien que biologiquement protégées contre la tavelure, surtout pour ce qui est de la productivité (rendements cumulés de Jonagold = 8.8 kg / arbre et 6.2 kg/arbre pour Idared contre 21.6 kg pour Goldrush ou 16.0 kg pour Rajka).

La tolérance à l'oïdium et aux pucerons a également été meilleure chez la plupart des variétés résistantes. Cela signifie que même si cette série d'essais ne permet pas de révéler les variétés rêvées pour la conduite bio, les résultats montrent très clairement que l'utilisation de variétés résistantes est la bonne démarche en arboriculture bio et que la production intégrée professionnelle et la production d'agrément pourraient ainsi diminuer sérieusement son recours en produits phytosanitaires.

Tableau 4 : Estimation synthétique des variétés testées sur les **3 stations** (Base de données 1999-2001) ainsi que des „Favorites“ des essais précédents .

Caractéristiques, aptitude à la production et répartition en archétypes

ARCHETYPE	RICHE DE PROMESSES	PLUS/MOINS ; AUTRES OBSERVATIONS NECESSAIRES	MOINS PROMETTEUSE
<b>AT-Golden</b>	<p><b>Goldrush :</b>  + goût ; apparence ;  acides (mais trop élevé pour remplacer Golden) ;  rendement et bonne capacité de conservation ;  peu de puceron cendré  +/- maturité très tardive ;  – sensibilité aux taches de pluies ; oïdium sur pousses et feuilles ;  éclaircissage nécessaire ;  peau dure  <b>Commerce</b>  <b>vente directe</b></p>		<p><b>*Resista (Typ FAW) :</b>  + goût ; apparence ;  conservation</p> <p>– rendement ; vigueur (Typ RB aussi très fort) ;  sensibilité à la rouille ;  pucerons ; acariens ; taches fréquentes sur feuilles ;  oïdium</p> <p><b>verger de particulier</b></p>
<b>AT-Jonagold</b>	<p><b>Rubinola :</b>  + goût ; apparence ;  récolte précoce ;  autoéclaircissage ;  rendement</p> <p>- forte croissance; rouille fissures dans les sillons des pédoncules</p> <p><b>commerce</b>  <b>vente directe</b>  <b>verger de particulier</b></p>	<p><b>TSR 29</b>  + rendement ; apparence ;  croissance</p> <p>+/- Qualité</p> <p>- sensibilité moyenne à l'oïdium, - échaudage</p> <p><b>verger de particulier,</b>  <b>vente directe</b></p>	<p><b>Delorina</b>  + apparence ; rendement ,  +/- goût ;  conservation moyenne</p> <p>- taille de fruit,  sensibilité à l'oïdium</p> <p><b>verger de particulier</b></p>
<b>AT-Idared</b>	<p><b>Ariwa :</b>  + Qualité ; croissance de l'arbre ; tolérance à l'oïdium et aux pucerons ;  goût</p> <p>+/- rendement,</p> <p>– éclaircissage indispensable pour la taille et la qualité ; perte rapide des arômes et de l'acidité lors du stockage  <b>verger de particulier,</b>  <b>vente directe</b></p> <p><b>Rajka :</b>  + rendement ; croissance de l'arbre (assez forte mais sans problème) ; variété robuste ;</p>	<p><b>Nela</b>  + variété très précoce ; bon rendement pour variété précoce, très faible sensibilité à l'oïdium</p> <p>+/- assez foncée; bonne taille de fruit pour variété précoce</p> <p>- goût; éclaircissage nécessaire</p> <p><b>verger de particulier,</b>  <b>vente directe</b></p> <p><b>Hana</b>  + variété très précoce ; pas sensible aux maladies  +/- assez sombre, goût;</p>	<p><b>Lotos :</b>  + apparence  +/- rendement</p> <p>– qualité du fruit et taille (plus faible que Rajka) ;  croissance de l'arbre assez forte; beaucoup d'oïdium sur les feuilles et les pousses</p> <p><b>verger de particulier</b></p> <p><b>Melodie :</b>  +/- rendement ; apparence  - qualité du fruit (peu sucré, très acide) ; fruits souvent</p>

	<p>- goût et conservation modérée ; sensibilité rugosité  <b>vente directe</b>  <b>verger de particulier</b></p>	<p>rendement,  <b>verger de particulier,</b>  <b>vente directe</b></p> <p><b>Karmina</b>  + rendement ; aspect attractif; peut être un peu sombre – bonne conservation  +/- goût,  - petite sensibilité à l'oïdium ; „Stippeanfälligkeit“  <b>verger de particulier,</b>  <b>vente directe</b></p> <p><b>Florina</b>  + grande expérience ; rendement,  +/- Goût -forte croissance  - petite sensibilité à l'oïdium (rouilles) ; faible conservation</p> <p><b>verger de particulier,</b>  <b>(vente directe)</b></p>	<p>trop gros; Alternanzgefahr ; sensibilité à l'araignée rouge  <b>verger de particulier</b>  <b>fermentation (cidre)</b></p>
<b>AT-Cox</b>	<p><b>Topaz :</b>  + goût,  +/- rendement; arbre (irrégulier), grasse, maladie de la suie (Regenflecken).; sensible au puceron cendré, oïdium; charge d'éclaircissage moyenne</p> <p><b>Commerce</b>  <b>vente directe</b>  <b>verger de particulier</b></p> <p><b>Remo :</b>  + rendement ; résistance multiple ; bonne variété à cidre; forte teneur en acides  +/- très précoce ;  - conservation ; peau à nuance bleutée,  <b>fermentation (cidre)</b></p>	<p><b>FAW 8129 :</b>  + beaucoup d'acide et de sucre (= evtl. pour transformation ) ; bonne conservation  rendement et caractéristiques de l'arbre défavorables)</p> <p><b>vente directe</b>  <b>verger de particulier</b></p> <p><b>Resi :</b>  + goût ; tolérant à l'oïdium, puceron cendré  +/- croissance arbre rel. faible;  - taille de fruit petite, gros trognon (= rendement rel. faible) ; bon éclaircissage nécessaire pour la taille et la qualité des fruits ; ne pas conserver à moins de 2-3° C  <b>vente directe</b>  <b>verger de particulier</b></p>	<p><b>Ahra :</b>  + apparence  +/- goût;  – mauvaise conservation ; croissance trop forte, oïdium sur pousses, sensible aux pucerons</p> <p><b>verger de particulier</b></p> <p><b>Gerlinde:</b>  + croissance et ; rendement ; rel. robuste vis à vis d'oïdium-pucerons- maladie de la suie (Regenflecken)  - goût moyen ; faible conservation</p> <p><b>verger de particulier</b></p>



<p><b>AT-Gravensteiner</b></p>	<p><b>Julia :</b>  + variété d'été ; Goût ; bon Shelf-life ; rendement ; „résistante“ contre acariens et maladie de la suie</p> <p>– forte croissance</p> <p><b>vente directe verger de particulier</b></p> <p><b>Sunrise</b>  + variété précoce ; apparence ; qualité ; conservation</p> <p>+/- pas résistante mais pas de tavelure</p> <p><b>vente directe verger de particulier</b></p>	<p><b>Ahrista :</b>  + croissance ; rendement ; apparence</p> <p>– goût médiocre ; sensibilité aux acariens ; sensibilité à la rugosité et à la lenticelle</p> <p><b>vente directe verger de particulier</b></p> <p><b>Retina :</b>  + aspect très attractif; rendement ; goût ;</p> <p>– court Shelf-life ; croissance d'arbre rel. forte ; sensibilité au puceron cendré</p> <p><b>vente directe verger de particulier</b></p>	
<p><b>AT-Boskoop</b></p>		<p><b>Otava :</b>  + croissance arbre ; rendement ; apparence ; goût,</p> <p>- oïdium, maladie de la suie „Regenflecken“ ; Problème : trop acide pour pomme jaune</p> <p><b>vente directe verger de particulier</b></p>	

\* variété non présente dans l'essai de FRICK. Observations faites sur des essais parallèles.

## 10. TRANSPOSITION DANS LA PRATIQUE

Conseil de mise en culture

VARIETES PRICIPALES	VARIETES SECONDAIRES	VARIETES A EXPERIMENTER	
Ces variétés peuvent être cultivées avec de fortes chances de réussite	Pour ces variétés, la voie de commercialisation doit être sécurisée et attentif aux problèmes	De telles variétés doivent être exactement adaptées au concept global de l'exploitation et doivent être testées prudemment	
Rubinola Topaz Goldrush Florina Remo <b>pour la transformation</b>	Julia Sunrise Ariwa Otava Resi	FAW 8129 Rajka Retina	Ahra Ahrista Delorina Nela Gerlinde Resista Hana Karmina Lotos Melodie

- Cette poursuite des essais de 1994-1998 a apporté des résultats importants : une image plus précise des variétés a pu être obtenue. Malheureusement, plusieurs variétés ne sont pas avérées intéressantes et ont été mal notées. La palette de variétés à conseiller s'est plutôt réduite, mais la meilleure connaissance de leurs forces et faiblesses réduit le risque cultural pour les arboriculteurs.

- le choix variétal a confirmé le potentiel écologique pour la production de pommes ; pour les exploitations bio. chez qui la tavelure, l'oïdium et les pucerons posent des problèmes qui ne sont que résolus que de manière insatisfaisante en lutte biologique ainsi que pour les producteurs engagés en production intégrée ou bien les producteurs particuliers amateurs pour qui l'économie de produits phytosanitaires est importante, pour des raisons de réduction des coûts, de simplification de la production et pour la protection de l'environnement.

### 1. PERSPECTIVES ET CONCLUSIONS

Les résultats de ce projet consolide et confirme ceux obtenus sur la période 1996-98 :

- une harmonisation des méthodes pour le travail d'enquête et d'exploitation
- une ouverture de l'horizon des expérimentateurs et par là une amélioration de la valeur, de la sécurité et de l'extrapolation de ses propres résultats
- une dynamique de coopération transfrontalière et de l'échange d'information par des rencontres régulières et des invitations mutuelles aux manifestations d'information et de visites de terrain .

Mais il reste encore beaucoup à faire :

- poursuivre le test des variétés pour lesquelles les références sont encore insuffisantes ainsi que pour les nouvelles variétés aux caractéristiques améliorées ; si possible simultanément sur les trois sites ;
  - intensifier encore la coopération sur les méthodes afin de rendre possible à grande échelle les comparaisons de résultats et les banques de données,
  - mieux apprécier le potentiel de rendement économique des variétés choisies afin de renforcer encore la sécurité du conseil,
  - élaborer des concepts pour l'introduction des variétés nouvelles avec les partenaires de marché et les organisations de producteurs. Les évaluer et les transposer dans la pratique de production et de commercialisation reste un défi conséquent.

# Résumé du rapport final du projet ITADA 2.1.4

## Test de la résistance aux maladies de nouvelles variétés de pommes

### 1. Thème :

**Test de la résistance aux maladies de nouvelles variétés de pommes de table ou pour la transformation industrielle dans le but de réduire l'utilisation de produits phytosanitaires**

### 2. Partenaires de projet et organismes associés :

Chef de projet :	WÜRTH	(RPFR)
Partenaires :	GUIOT / BENTZ	(VEREXAL) → Rédaction du rapport final
	Dr. WEIBEL	(FIBL)
Associés :	LITTERST / DEDERICHS	(ALLB FREIBURG)
	SCHNEIDER	(LRA BREISGAU-HOCHSCHWARZWALD)

### 3. Durée du projet : 1999 à 2001.

### 4. Situation initiale dans la région et position du problème

Afin de réduire encore plus l'utilisation des produits de protection phytosanitaire, ce qui est aujourd'hui toujours plus nécessaire tant sur le plan économique qu' environnemental, il est important de tester d'avoir un aperçu actuel de la résistance de la gamme de variétés de pommes disponibles. Les arboriculteurs ont besoin de conseils variétaux qui soient sécurisés pour des variétés dignes d'être produites et répondantes aux attentes du marché.

### 5. Objectifs du projet

- Test d'une gamme de variétés vis à vis de leurs aptitudes à la résistance
- Adaptation des variétés à la production conventionnelle et biologique ainsi qu'à la production d'agrément (amateurs)

### 6. Méthodes mises en oeuvre

- Notation des maladies et des ravageurs
- Evaluation des rendements
- Qualité des fruits
- Sites d'expérimentations : Obernai (F), Frick/Oberwil ainsi que jusqu'à sur 11 exploitations biologiques (CH) et Freiburg (D) ; 120 variétés au total

### 7. Signification pour la pratique et transposition des résultats

- Renforcement de la sécurité des rendements pour les arboriculteurs, qui veulent réaliser une production de pommes avec utilisation de peu de produits phytosanitaires
- Travail de base pour la recommandation variétale (production conventionnelle, Production Intégrée, arbres isolés, production d'agrément)

### 8. Résultats

Les principales variétés intéressantes pour la production professionnelle ou d'agrément sont :

Variété	RUBINOLA	TOPAZ	GOLDRUSH	REMO
Floraison	intermédiaire	intermédiaire	intermédiaire	tardive
Maturité	Mi Août	Début à mi Septembre	Début Octobre	Début Septembre
+	- goût - aspect - peu d'oïdium - peu de puceron cendré du feuillage	- goût - aptitude au stockage	- goût - <b>aptitude au stockage</b> - maturité tardive	- goût - <b>rendement sur M25</b> - peu d'oïdium - autorégulation
+/-	- taille des fruits - aptitude à alternance	- Taille des fruits - Aptitude à alternance	- Productivité	- Puceron cendré du feuillage
-	- croissance forte - pertes des feuilles	- <b>puceron cendré du feuillage</b> - onctuosité	- sensibilité oïdium - aptitude à l'alternance - maladies des taches	- <b>conservation difficile</b> - <b>Seulement pour transformation</b> - Maladie «lenticelle du liège»

La culture des variétés mentionnées peut être conseillée avec **utilisation réduite** de produits phytosanitaires mais toutefois **pas avec renoncement complet** de leur usage.

Pour des variétés de faibles croissances et dans le cas de production biologique ou pour la transformation industrielle ou bien encore les sols légers, alors le porte-greffe standard M 9 peut être avantageusement remplacé par des porte-greffes plus vigoureux tels par ex. FL 56, PI 80, Pajam 2 ou M 26.

La variété REMO obtient les meilleures rendements sur le porte-greffe très puissant M 25.

D'autres variétés ont montré de plus des caractéristiques positives de résistance à la tavelure mais aussi des faiblesses qui doivent être prises en compte, si bien qu'elles ne peuvent être conseillées pour la production sans retenue : JULIA, SUNRISE, GERLINDE, AHRA, FAW 8129, RESI, ARIWA, RAJKA, RETINA, FLORINA, TESER 29.

## 9. Transposition pratique

- Une palette de variétés relativement plus sûres est à disposition de la production intégrée, biologique ou d'agrément.
- Le conseil est renforcé par un plus grand capital transfrontalier d'expériences acquises dans les essais
- Le coopération transfrontalière a favorisé l'optimisation des essais et l'harmonisation des méthodes expérimentales

## 10. Conclusions et perspectives

- Nécessité de poursuivre les tests variétaux de résistance avec les variétés de pommes actuelles et les nouveautés
- Orientation des recommandations variétales vers les exigences de production et les attentes du marché

La coopération transfrontalière et l'harmonisation des expérimentations sont à soutenir plus en avant afin que la conduite des essais et la comparaison des données acquises soient

## ANNEXE 1

### Regroupement des variétés selon des archétypes (rapport interne du FiBL, F. Weibel)

L'offre variétale en pommes est particulièrement riche et de courte durée de vie ce qui rend une vue d'ensemble difficile. Les producteurs comme les distributeurs réclament des aides pour s'y retrouver.

Une possibilité réside en un regroupement des variétés en des petits groupes bien définis (cf. tableau) qui permet un rassemblement de l'information et ainsi une simplification : au niveau de la distribution en archétypes et au niveau du consommateur encore plus simplement en « tendance du goût ». La définition des archétypes s'oriente en fonction du goût et l'aspect visuel de variétés connues références. Ainsi, dans l'archétype « golden » on retrouve toutes les variétés jaunes, grosses, de peau lisse, douces à sucrées. Cette classification comporte des cas limites et doit encore être adaptée au fil des expériences cumulées. Dans le regroupement encore plus simplifié selon des « tendances de goût », les archétypes Golden', 'Jonagold' et 'Idared' sont rassemblées en tendance « douce à sucrée », les archétypes Cox' et 'Gravensteiner' en un groupe 'goût puissant-épicé', plutôt acidulé et enfin l'archétype 'Boskoop' en un groupe 'goût fortement acidulé-épicé' (Weibel 1996). Naturellement, dans ce concept on conserve également le nom de la variété dans chaque niveau mais il reste plutôt au second plan vis à vis de la tendance du goût.

Le regroupement des variétés en archétypes procure aux producteurs l'espace liberté nécessaire pour la mise en place d'une gamme variétale convaincante, écologiquement orientée et flexible, ainsi qu'une base de communication simple avec le commerce. Pour les distributeurs, il s'en suit également une flexibilité supplémentaire pour réaliser une large gamme qui corresponde aux besoins des clients et dont les caractéristiques seront communiquées à l'échelon suivant (petits distributeurs, consommateurs).

Une exploitation arboricole pourra plus facilement planifier sa gamme variétale par le regroupement de sa palette actuelle en archétypes et identifier pour quelles variétés il existe un besoin d'élargissement ou de renouvellement. Le tableau montre où les nouvelles variétés adaptées à la production bio. peuvent être rangées au niveau tendance du goût, c'est à dire quelles variétés sensibles peuvent être remplacées par des variétés résistantes.

## Tableau : Archétypes de COOP

(regroupement des variétés de pommes en 6 archétypes et 3 tendances pour le goût\*)

Archétype (AT)	Caractéristique	Variétés utilisables en bio	Autres variétés
	Tendance du goût	Par ordre de précocité	
	(couleur de base et texte de l'étiquette Coop)		
AT-Golden	jaune, grosse, peau lisse, goût doux à sucré	Resista, Delbard Jubile, Goldrush, Goldstar	Golden Delicious
	<i>jaune</i>		
AT-Jonagold	comme AT-Golden, mais rouge, doux à sucré	Rubinola, Angold, Viktoria, Delorina, Regine,	Gala, Arlet, Jonagold, Delblush, Maigold, Fuji, Pink Lady, Breaburn
AT-Idared	mi-grosse à grosse, peau lisse, goût doux	Ariwa, Rajka, Santana, Idared, Reanda, Florina	Saturn, Fiesta, McIntosh, Spartan, Berner Rosen, Rosana, Jonathan, Empire, Gloster,
AT-Cox	mi-grosse à petite, aspect rustique, goût puissamment épicé et acidulé	Alkmene, Discovery, Kidds Orange, Resi, Topaz, Renora	Liberty, Berlepsch, Cox Orange, Kanada Reinette, Elstar, Pinova, Rubinette
	<i>rouge</i>		
AT-Gravensteiner	précoce, juteuse, croquante, puissamment épicée, plutôt acidulée	Julia, Retina, Primerouge, Reglindis	Klarapfel, Vista Bella, Jersey mac, Summerred, Gravensteiner, James Grieve, Delb. Estival, Granny Smith
AT-Boskoop	très acidulée, aussi adaptée à la cuisson	Boskoop, Rewena, Otava	Iduna, Glockenapfel
	<i>verte, très acidulée, épicée</i>		

\*) état au 02.9.99 (commission spécialisée arboriculture de BIO-SUISSE / F. Weibel, FiBL)

## ANNEXE 2 :

### Vergers expérimental et d'apprentissage de Opfingen variétés de pommes résistantes à la tavelure

#### Description du dispositif expérimental :

Sol : limon profond

Climat : 650 mm de précipitations (moyenne sur 10 ans)  
10,5 °C de température moyenne

Début de végétation : printemps 1993  
Autres plantations printemps 1994, 1995, 1997 et 1998

Porte-greffe : M 9 Standard

Nombre d'arbres par variété : 5 arbres dans le rang

Ecartement entre arbres : 3,50 m x 1,00 m  
Exception : rang 9 avec 10 arbres comme „V-System“ avec  
0,5 m d'écart dans le rang

Variétés testées : Elstar, Boskoop, Jonagold, Idared

#### Mesures d'entretien :

Couverture permanente avec un mélange de graminées sans trèfles dès la première année

Entretien mécanique jusqu'en 1997, puis mise en oeuvre d'entretien herbicide (Roundup, Basta).

Les campagnols terrestres sont un problème depuis 1998 : c'est pourquoi les nouvelles installations sont faites à partir de 1998 dans des corbeilles en fil de fer.

#### Protection phytosanitaire :

Les traitements suivants ont été réalisés en 2001 :

Mars: traitement au cuivre contre les maladies du bois et en prévention contre le feu bactérien

Début floraison : selon besoin avec ME 605 « Spritzpulver »

Fin floraison : Pirimor contre le puceron cendré

Fin Mai: Insegar contre le carpocapse

Début Juin : Confidor contre le puceron cendré et Granupom contre le carpocapse

***Il n' a été réalisé jusqu'alors aucun traitement contre l'oïdium ni la tavelure !!!!***

### Interventions culturales :

Coupe : taille hivernale classique - La taille nécessaire contre l'oïdium a été réalisée après la notation de l'oïdium à l'automne

Eclaircissage : il n'y a pas eu d'éclaircissage chimique afin de tester le comportement naturel de la variété. A partir de 1998, il a été réalisé un léger éclaircissage manuel pour des prévisions de récolte très élevées.

### Variétés, qui doivent encore faire l'objet d'observations à Opfingen :

#### **„Re“- variétés pour une valorisation en jus :**

Remo, Rewena, Reanda, Renora, Reka, Relinda, Resista, Resi

#### **autres variétés :**

Enterprise, Goldrush, Topaz, Klon 86-6 (Florina x Rubinette)

Variétés tchèques : Rubinola, Nela, Hana, Stella, Aneta, Lotos, Hana et autres nouvelles variétés, qui n'ont pas encore été mise en place à Opfingen, ou qui ont été plantées en hiver 00/01 (cf. plan).

### **Variétés, qui sont déjà conseillées pour les vergers de particuliers :**

Remo, Goldrush (jedoch mit Rußtau und Regenflecken), Topaz, Florina (jedoch mit Mehltau), TSR 29 (jedoch mit Mehltau), Delorina, Gerlinde, Ahra.

### **Variétés, qui sont déjà conseillées pour une production commerciale :**

Remo : pour la transformation en jus  
Goldrush : comme pomme de conservation  
Topaz : comme pomme de conservation  
Delorina : comme pomme d'automne précoce

### variétés, qui sont écartées suite aux observations ou qui n'ont pas d'avenir :

essentiellement à cause : goût fade  
trop faible conservation  
mauvais aspect visuel (par ex. bleuissement, « weiße Beduftung »)

Nova Mac, Freedom, Priscilla, alle NY-Nummern, Red free, Sweet 16, Rouge Toude, Nova Easy Grow, T-Sweet

Les variétés: Sweet 16, Nova Easy Grow, Rouge Toude, NY 347 et Fomos de Voinisti ont été coupées en hiver 00/01 et remplacées par Dalinbel, Rebella, Resi, Galag et Julia.